

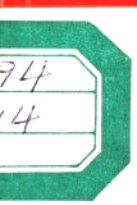
谨将此书献给第三十届国际地质大会



008

云南东川元古宙裂谷型铜矿

龚 琳 何毅特 等著



冶金工业出版社

云南东川元古宙裂谷型铜矿

龚琳 何毅特 陈天佑 赵玉山 著

冶金工业出版社

特邀编辑：王学明

内 容 提 要

本书是为了迎接 1996 年 8 月在北京召开的第 30 届国际地质大会，展示中国有色地质勘查和科研成就而专门编写的铜矿专著。

东川铜矿是我国著名的特大型铜矿。本书对东川铜矿的成矿地质背景、矿区地质、典型矿床地质、成矿环境、成矿模式及找矿标志、找矿模式和勘查方法等各方面进行系统论述，是对东川铜矿 40 多年勘查、开采和科研的全面总结。本书资料翔实、观点新颖、论据充分，是一部理论性与实践性均较好的学术著作，对广大地质工作者有重要的参考价值。

图书在版编目 (CIP) 数据

云南东川元古宙裂谷型铜矿/龚琳等著. —北京：冶金工业出版社，1996

ISBN 7-5024-1807-5

I. 云… II. 龚… III. 铜矿床-采矿地质学-云南 IV. P618.410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 20564 号

出版人 卿启云 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号，邮编 100009)

文物出版社印刷厂印刷；冶金工业出版社发行

1996 年 4 月第 1 版，1996 年 4 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16；16.25 印张；2 插页；385 千字；252 页；1-600 册

26 元



**谨将此书献给
第三十届国际地质大会**

龔 琳 何毅特

祐 赵玉山

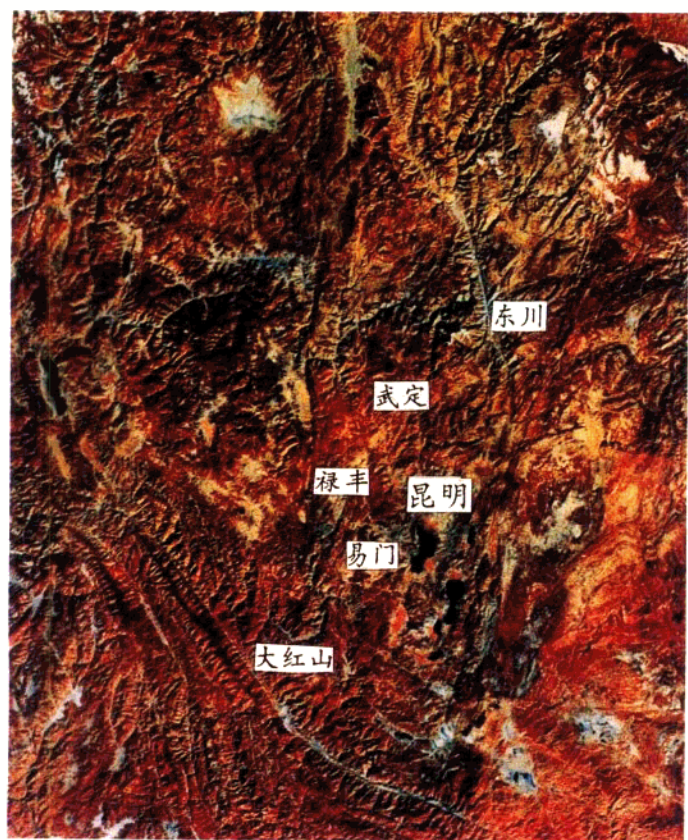
前 言

东川铜矿具有悠久的开发、勘查和研究历史,经历了古代开采、地质调查、露头—深部找矿勘探和理论找矿的各个阶段,铜矿储量不断增长,目前已达到世界级规模。其成矿地质背景、成矿规律、成矿模式的研究不断深化,研究的方法和手段也不断更新,现已积累了丰富的实际资料和测试成果,系统总结这些资料和成果,具有理论和实际意义。

元古宙全球的地质事件主要是裂谷事件,主要成矿作用是火山—沉积成矿作用。元古宙是世界裂谷型层状铜矿成矿的主要时期。作者多年在东川工作和研究后得出的新认识:东川铜矿是随着元古宙古陆间裂谷的生成、发展到封闭的各个阶段所发生的从火山喷流、热卤水沉积、蒸发成岩、碳泥质吸附沉积到砂砾岩堆积和后期改造的各种成矿作用所形成的各类型铜矿,并组合成一个典型完整的裂谷型铜矿成矿系列。本书对东川铜矿的成矿地质背景、矿区地质、典型矿床地质、成矿环境、成矿模式以及找矿标志、找矿模式和勘查方法等各方面进行论述,以期与赞比亚、奥林匹克坝、怀特派恩、乌多坎、中条山等一批世界著名的元古宙裂谷型铜矿进行交流对比,来共同丰富地史进程中最漫长而又重要的元古宙时期的地质成矿学,并以此向北京第30届国际地质大会表示祝贺。

本书是在“东川—元江成矿区带”科研找矿总结报告——《昆阳裂谷铜矿地质及成矿预测》的基础上经过补充修改后编著的。书中所引用的资料除著者的研究成果外,其余均来自东川地质勘探队、东川矿务局和有关大学、地质研究院所多年在东川工作所积累的资料,因而很多成果应是曾在东川工作过的地学工作者集体劳动的结晶。全书由龚琳主编并撰写前言、第一章、第五章;由陈天佑、龚琳执笔第二章;由何毅特、赵玉山执笔第三章、第四章。图版中反映地质背景的地学多源信息图象照片由北京矿产地质研究所提供。胡梦珍帮助描图,郑延德帮助打字。初稿完成后经俞开基教授级高级工程师审阅并提出宝贵的修改意见。本书在编写出版过程中,自始至终得到了中国有色金属工业总公司地质勘查总局和西南有色地质勘查局领导的关心与支持,在此一并表示感谢。由于编著时间仓促,书中错误与不足之处在所难免,望读者不吝赐教。

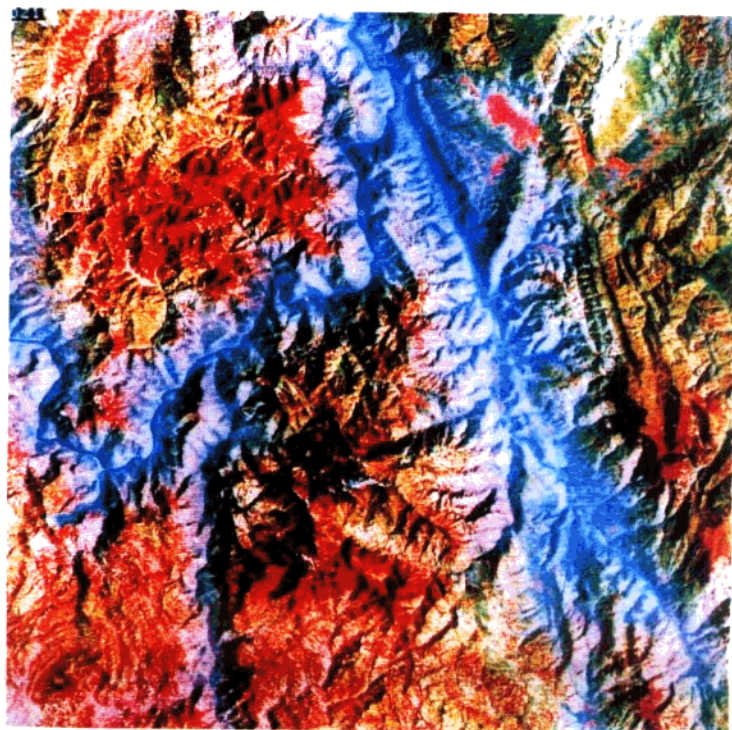
作 者

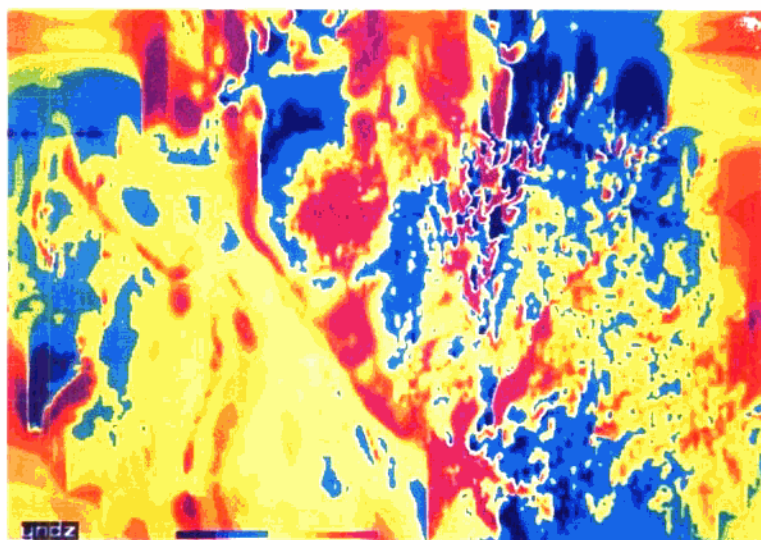
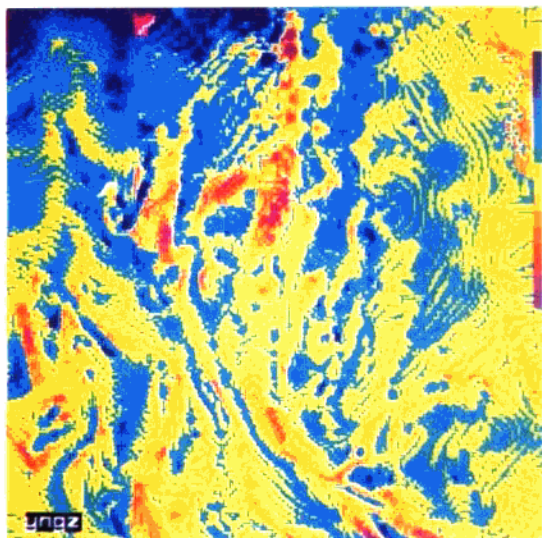


图版 I

1

2



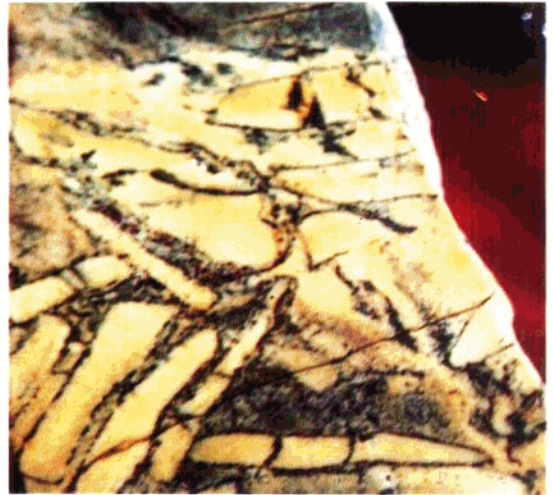
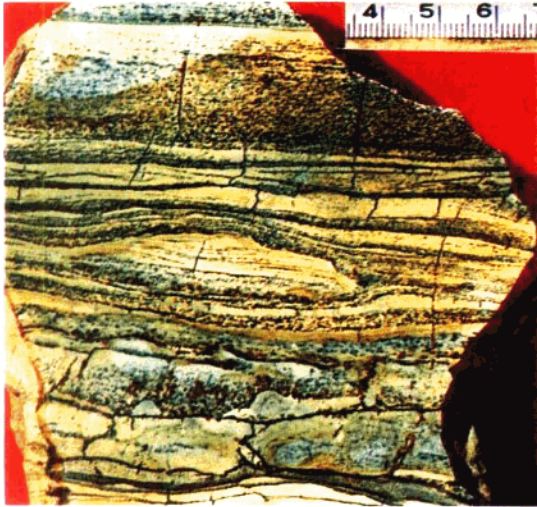
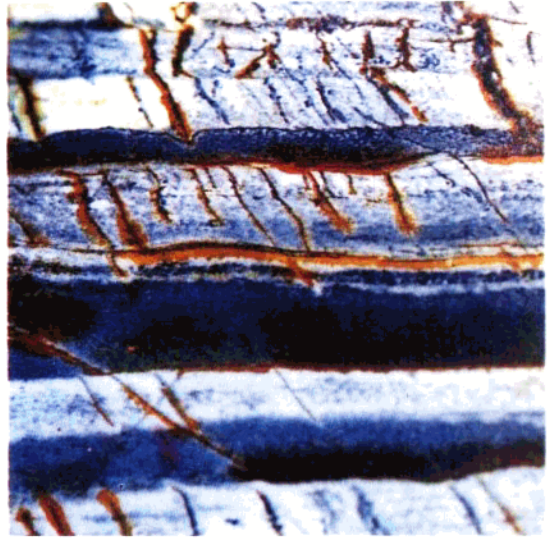
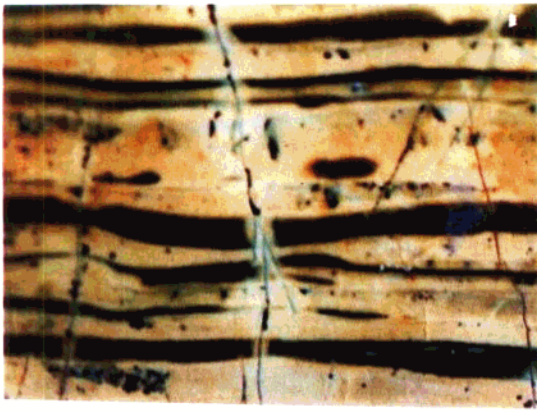


图版 II

1	2
3	
4	5

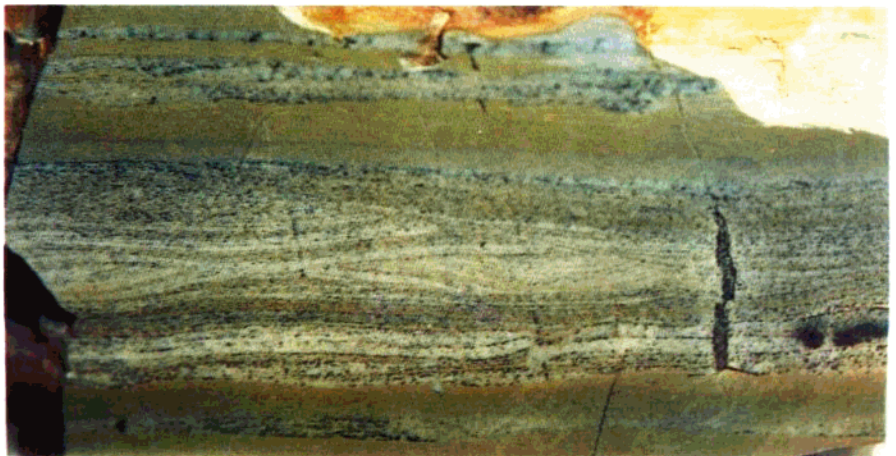


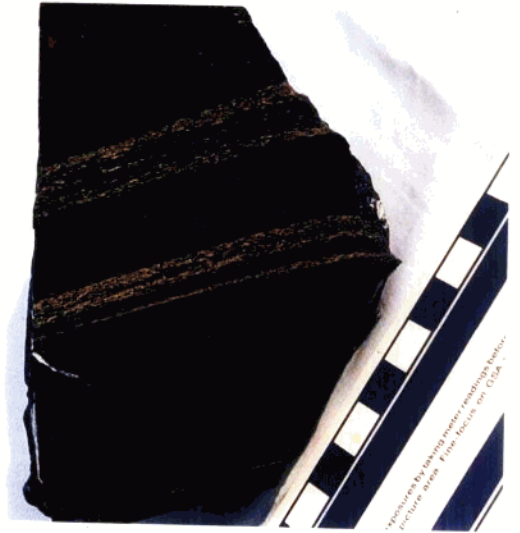
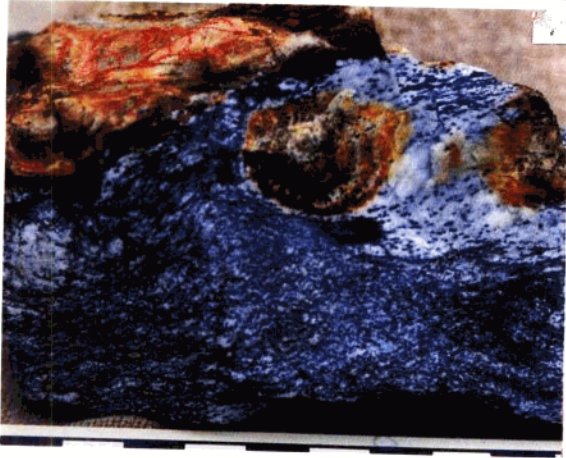
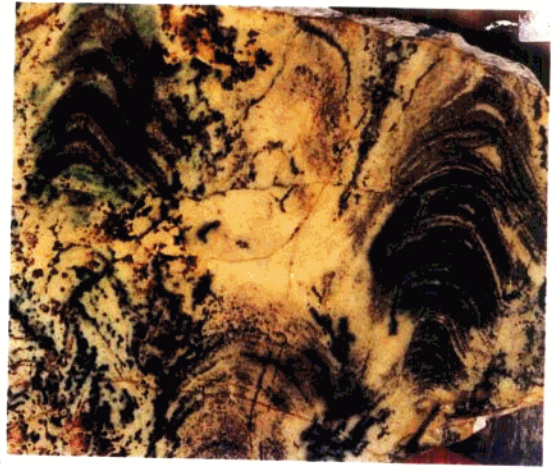
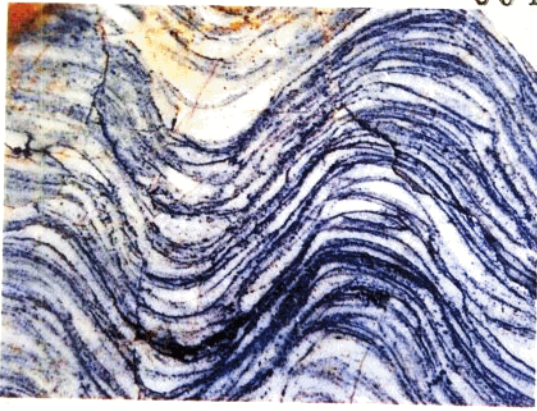
7 8 9 10



图版 III

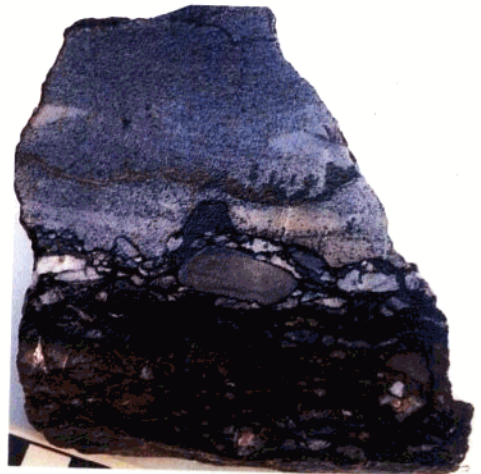
1	2
3	4
5	





图版 IV

1	2
3	4
5	6



目 录

第一章 区域成矿地质背景	(1)
第一节 研究概况.....	(1)
第二节 昆阳裂谷的基本特征.....	(2)
第三节 昆阳裂谷的演化与对比	(24)
第二章 矿区地质	(29)
第一节 地层	(29)
第二节 构造	(57)
第三节 岩浆岩	(62)
第四节 矿产	(69)
第三章 矿床地质	(73)
第一节 铜矿床类型及描述性模式	(73)
第二节 海相火山—喷流沉积型铁铜矿床	(78)
第三节 碳酸盐岩建造中喷流—热卤水沉积型铜矿床	(89)
第四节 黑色页岩—碳酸盐岩建造中沉积改造型铜矿床.....	(134)
第五节 陆源沉积建造中的铜矿床.....	(139)
第六节 其它类型铜矿床.....	(150)
第四章 成矿环境分析及矿床成因模式	(157)
第一节 因民组铜铁矿床.....	(157)
第二节 落雪组铜矿床.....	(182)
第三节 黑山组铜矿床.....	(212)
第四节 陡山沱组铜矿床.....	(214)
第五节 东川铜矿“四层楼”矿床组合模式.....	(222)
第五章 勘查方法与找矿方向	(226)
第一节 矿区地质测量与勘探方法.....	(226)
第二节 隐伏矿的找矿方法.....	(230)
第三节 找矿模式与找矿方向.....	(241)
参考文献	(247)
英文摘要	(249)
图版及其说明	(251)

CONTENTS

Chapter I Geological setting of metallogenic district	(1)
1.1 General of geological research	(1)
1.2 General features of Kunyang Rift	(2)
1.3 Evolution and correlation of Kunyang Rift	(24)
Chapter II Geology of mining area	(29)
2.1 Stratigraphy	(29)
2.2 Structure	(57)
2.3 Magmatite	(62)
2.4 Mineral resources	(69)
Chapter III Copper deposit	(73)
3.1 Types and descriptive model of copper deposits	(73)
3.2 Ferro—copper deposits of seafacies volcanicity—effusive	(78)
3.3 Effusive—hot brine sedimentary type copper deposits in carbonate formation	(89)
3.4 Sedimentary reformation type copper deposits in black shale—carbonate formation	(134)
3.5 Copper deposits in continental source formation	(139)
3.6 Copper deposits of other type	(150)
Chapter IV Analyses of metallogenic enviroment and minerogenetic model of deposits	(157)
4.1 Ferro—copper deposits in Yinmin Formation	(157)
4.2 Copper deposits in Luoxue Formation	(182)
4.3 Copper deposits in Heishan Formation	(212)
4.4 Copper deposits in Doushantuo Formation	(214)
4.5 Combination model of Dougchuan “four storeys”copper deposits	(222)
Chapter V Exploratory method and direction of the search	(226)
5.1 Geological survey and exploratory method	(226)
5.2 Search method of concealed deposits	(230)
5.3 Method model and direction of the search	(241)
References	(247)
English abstract	(249)
Plates and their notes	(251)

第一章 区域成矿地质背景

第一节 研究概况

一、区域研究简况

东川矿区所在的大地构造位置为1:400万中国大地构造上所划的“康滇地轴”云南段的北端。黄汲清1945年提出“康滇地轴”，是把它作为两个不同地质区域分界线的巨大的前寒武纪地块。1960年陈国达用地台活化理论进行研究，称之为“川滇地洼系”。1963年李春昱在“康滇地轴”地质构造发展历史的研究中认为：“康滇地轴”的隆起主要由于翘曲性的振荡运动，伴随着有断裂活动，它不是未被盖覆的前震旦纪基岩地块和由某次褶皱旋回造成的古陆，也不是由于某几个深大断裂所控制的隆起区。1981年任纪舜在其编著的《中国大地构造及其演化》一书中，运用多旋回构造运动观点，阐述“康滇地轴”是扬子准地台西缘的一个次级构造单元，在震旦纪—中三叠世时期是隆起带，也是扬子准地台上华力西及印支旋回的重要的构造岩浆成矿带。印支运动以后，由隆起带转化为断陷盆地—滇中盆地，喜马拉雅运动再次褶皱隆起。

1985年以来，人们先后用板块构造理论对本区进行研究。骆跃南提出：“康滇地轴”在中元古代是一个岛弧带，从晚古生代到中生代经历了一次后地台阶段的大陆裂谷发生、发展与消亡的全过程，称此为攀枝花—西昌古裂谷带。潘杏南等则称康滇古裂谷带。之后，卢民杰提出中晚元古宙挟持于安宁河—元谋深断裂与小江深断裂之间可能为在克拉通边缘形成的裂谷型地槽。冯本智称为昆明—会理地槽活动带。1990年，华仁民在《论昆阳拗拉谷》中认为：昆阳群的构造环境是古大陆裂谷—拗拉谷环境，并建议把这一发生于中元古代的裂谷运动及其产物命名为昆阳拗拉谷。同年，龚琳鉴于昆阳群是一套海相的大陆边缘沉积柱，分布于扬子板块与印支南海板块之间，故提出为元古宙的古大陆边缘裂谷。从上述简要的研究历史的回顾不难看出，不同时期不同作者的研究结果是不同的，其主要分歧表现在：(1)运用不同的大地构造理论，划为出不同的构造单元。(2)研究的侧重点不同，大部分以震旦纪后地史时期为重点，少部分是以元古宙为对象。(3)由于基础资料的局限或认识的分歧，导致不同的结论。

东川矿区的大地构造单元是“康滇地轴”内一个次级构造单元，其成矿背景的认识，需对整个构造单元的形成与演化进行系统研究，才能全面。自1990年以来，即对此构造带范围内存在的关键技术问题，开展了系统的专题研究，收集了更广泛的基础资料，并采用一些新的综合分析方法，获得了“昆阳裂谷”为元古宙古陆间裂谷成矿地质背景的很多新成果、新认识。

二、研究的内容和方法

理论基础：自60年代以来逐渐形成的板块构造理论，是否能运用于元古宙构造活动分析是有争议的。我国学者王鸿祯认为：广义的板块运动似乎始于元古代后期印支阶段，以

后大规模的典型的板块运动则可能是前所未有的现象。B. F. Windley 则认为：元古宙（2500～600Ma）是一个太古宙和显生宙之间的过渡时期，已能看出威尔逊旋回，这就标志着现代格式的板块构造的伊始。鉴于滇中元古宙地层、火山岩为一套低绿片岩相的浅变质岩系，具有明显的地层层序与环境标志，构造、火山活动期次清楚，因此我们倾向于后者的观点，并运用板块构造和地体理论分析区带成矿地质背景。

内容和方法：东川—元江成矿带是指元谋—绿汁江与小江两深大断裂间的元古界矿床分布区，其区域成矿背景是元古宙的裂谷环境。为了深入了解裂谷的特点、演化的进程、成矿作用与成矿系列，全面地收集了云南省的重力、航磁和地球化学资料，进行了计算机处理与多源信息的图象处理以及卫星图片的遥感解释。对裂谷带内的火山活动、构造与沉积序列作了专题研究和系统分析，重新编制了 1/50 万地质矿产、构造、岩浆岩的基础图件，并以裂谷成矿系列内五类铜矿为重点，分别编制了各个成矿期的成矿环境的古地图及成矿规律图。

上述区域成矿地质背景的研究深化了理论认识，明确了成矿规律和标志。

第二节 昆阳裂谷的基本特征

一、裂谷的基底

四川康定至滇中地区前震旦系的地层层序、地质事件，构造运动综合如表 1-1。

表 1-1 滇中、四川前寒武纪的构造演化阶段

Table 1-1 Tectonic evolutionary stages of Precambrian in Central Yunnan and Sichuan

年 代	地 层		主要地质事件	构造运动 (Ma)
	云 南	四 川		
新元古代	震旦系	灯影组	灯影组	盖层形成
		陡山沱组	烈古六组	
		澄江组	苏雄组	
中元古代	昆阳群		会理群	裂谷封闭
古元古代	大红山群	河口群	会理群	昆阳陆间裂谷作用
		盐边群	河口群	大陆边缘裂谷作用 “超大陆”形成
晚太古代	荇林群		康定群	古陆核形成

从表 1-1 可以看出昆阳裂谷的基底在云南为荇林群与大红山群，在四川与之对应的是康定群与河口群、盐边群等。这两套岩石地层单元，除云南元江岔河地区外大部分均沿元谋—绿汁江大断裂西侧断续出露。但根据楚雄盆地石油深钻所揭露的资料显示：下伏于中生代红层的这套基底岩系呈大面积展布，直至扬子板块西部边缘的程海—箐河大断裂。

（一）康定群、荇林群

康定群、荇林群是过去称为康定杂岩、磨盘山结晶片岩带等的一套复杂的片麻岩系，见于康定、冕宁、磨盘山、米易、同德、大田、元谋等地，多呈近似菱形、四边形出露。据贺明节等人研究，此套杂岩为具多期变质特征的以中级变质岩为主的片麻—混合杂岩。其原岩是一套以拉斑玄武质基性火山岩为主体兼有基性、超基性岩侵入体、酸性火山岩及沉

积岩的变质岩系。岩石组合自下而上具有由基性火山岩向酸性火山岩至沉积岩演变的趋势, 具有绿岩带特征, 与苏必利尔湖区的米奇皮科顿群和加拿大西北部的耶洛奈夫超群在岩石组合上十分相似。此套火山—沉积岩系其后至少经历两次区域变质, 两次混合岩化作用。先经硅交代, 形成石英闪长质、英云闪长质最终变为淡色英云闪长质混合片麻岩; 后期钾交代叠加又向花岗闪长质及花岗混合片麻岩转化, 最终变成为碱长花岗质混合岩。局部地段已发展到紫苏花岗质麻粒岩。如在冕宁、同德、渡口、大田等角闪杂岩穹隆的核部, 广泛出露了麻粒岩及二辉斜长片麻岩。上述的此套杂岩, 岩石成分的主体为云英闪长质混合片麻岩, 应属古老的灰色片麻岩, 与太古宙高级变质杂岩有相似之处。就其在花岗质片麻状混合岩中残留的变质岩看, 以基性、酸性变质火山岩以及变质岩为主, 又具有花岗岩—绿岩地体的特征。

覃嘉铭、袁海华等人近年来对沙坝麻粒岩、角闪二辉混合片麻岩、角闪斜长混合片麻岩进行了 Rb—Sr 法测定, 曾获得 Rb—Sr 全岩等时线年龄为 2400Ma。用 U—Pb 法测定全岩等时线年龄为 2060Ma 及 2450Ma。同德麻粒岩获得 Pb—Pb 年龄值为 2950Ma。吴懋德 1985 年在元谋直林群普登组混合岩中测得锆石 U—Pb 法年龄值 2478Ma。这些年龄值基本代表了原岩的年龄。部份 Rb—Sr、K—Ar 法测得的 1700~1900Ma 和 800~1000Ma 的年龄值可能相当于东川运动、晋宁运动的变质年龄。

康定群岩石 REE 地球化学类型可分为 I 麻粒岩类和 II 角闪岩类。

I 类的 $\Sigma\text{REE}=70.67\times10^{-6}\sim114.36\times10^{-6}$, 为弱 LREE 富集型, $(\text{Ce}/\text{Yb})_N=2.91\sim6.73$, $\Sigma\text{Ce}/\Sigma\text{Y}=1.58\sim3.27$, $\text{La}/\text{Yb}=4.72\sim13.32$, δEu 值介于 0.56~1.52 之间。

II 类的 ΣREE 介于 $40.77\times10^{-6}\sim198.99\times10^{-6}$ 之间, 为弱 LREE 富集型, $(\text{Ce}/\text{Yb})_N=1.69\sim4.56$, $\Sigma\text{Ce}/\Sigma\text{Y}=1.17\sim2.60$, $\text{La}/\text{Yb}=3.34\sim8.74$, δEu 介于 0.58~1.12 之间。

上述两种岩类 REE 分馏特征的差异, 反映了两者形成时代与所经历地质事件的不同。从产出情况看, 麻粒岩类层位在下, 分布在杂岩穹隆的核部。角闪岩类层位在上, 分布在杂岩穹隆的外围。同位素年龄麻粒岩类为 2451Ma, 角闪岩类为 2062Ma。说明: I 类玄武岩属晚太古代产物。II 类玄武岩可能为古元古代产物。

综合以上各点, 可以认为: 昆阳裂谷由康定群、直林群等所构成的结晶基底为一套绿岩带岩石组合, 主要形成于晚太古代, 于古元古代继续生成, 后经混合岩化最终形成花岗岩—绿岩地体, 或称古陆核。

(二) 大红山群、河口群

大红山群、河口群主要见于云南新平大红山及四川会理黎溪、拉拉厂一带, 为一套巨厚的产有大型铁、铜矿的火山—沉积建造。大红山群划为五个组, 自下而上为老厂河组、曼岗河组、红山组、肥味河组和坡头组。岩层变质程度为角闪岩相—高绿片岩相。根据岩石组合、变质程度大致可分为上、下两个火山—沉积变质旋回, 每个旋回的火山变质岩均以变钠质火山熔岩为主, 主要由细碧岩、角斑岩及部分变石英钠长岩、变钠长斑岩组成。气孔、杏仁构造发育, 向上有酸性增强的趋势, 属细碧—角斑岩建造。变质岩为各种石英岩、片岩、碳质板岩、大理岩。残留有韵律层理、包卷层理、水下滑动褶曲、冲刷印模等各种深水—半深水原生沉积构造。

河口群: 与大红山群地层层序和岩性特征相似, 也可以分为上下两个火山—沉积旋回。变质火山岩都具有明显的韵律性, 熔岩也有变余杏仁构造, 其原岩皆以拉斑玄武岩为主。不

同之处在于河口群比大红山群略偏酸性,在上部旋回的火山岩中夹较多的钠质火山岩,如霏细岩、石英钠长岩、钠长斑岩等。变质岩也以各种片岩、石英岩为主,夹有大理岩和碳质板岩。也保存有粒序层理、包卷层理、水下滑动褶曲等深水—半深水的原生沉积构造,表明其沉积环境类似。

据陈惜华的研究,大红山群、河口群的细碧质凝灰岩属于碱性玄武岩类。里特曼指数 σ 分别为8.12、5.36与7.02、6.86,属于里特曼划分的碱性系列岩石。皮科克钙碱指数,大红山 $CA=44.2$,河口群 $CA=49.6$,均小于51,也属于皮科克的碱性系列岩石。

大红山群稀土配分特征为左高右低的陡倾斜曲线,稀土元素总量低为77.95、108.27, $\Sigma LREE/\Sigma HREE$ 为7.06、6.59, La/Yb 为69.99及32.58,属轻稀土富集型,与板内碱性玄武岩稀土配分模式相似。 δEu 为1.13和1.12,显微弱的铕正异常。河口群的稀土配分特征为左高右低陡倾曲线, $\Sigma LREE/\Sigma HREE$ 为2.75~7.11, La/Yb 为11.58~26.18, $La/Yb \gg 1$,也属轻稀土富集型,但 δEu 由1.74~2.24,具明显的铕正异常而与大红山群区别。

综上所述,古元古代大红山群、河口群是形成于晚太古代花岗岩—绿岩带古老陆核的边缘,类似于大陆边缘的裂谷环境,于古元古代末期经挤压联同古老陆核一起拼接成为原始硅铝壳的初始大陆。

裂谷基底的岩类及出露分布情况见图1-1。

二、裂谷的构造及遥感影像

古裂谷带的构造由于裂谷在不同阶段力学机制的转换、早期构造对其影响和后期构造的叠加而变得极其复杂。为理清古裂谷带构造的性质、次序及其在裂谷演化阶段的作用,可大致分三个主要构造期叙述:(1)裂谷发生前的基底构造;(2)裂谷作用早、中期张裂、沉陷阶段构造,简称裂谷构造;(3)由于裂谷挤压封闭期与后期叠加构造不易区分而合并,简称后期构造。

(一) 基底构造

野外观察,康定杂岩中普遍含有暗色残留体。暗色残留体的长轴方向、不同类型原岩的展布方向以及片麻理走向均为东西向或北东东向。这应代表康滇地区最古老结晶基底的构造线。大红山群、荏林群以及拉拉地区的河口群,均构成轴向近东西或北东东向的宽缓褶皱,其构造线也是近东西向(图版I-1),云南新平大红山ZK1312深孔揭露相当于康定群的底巴都组混合岩、片岩向上逐渐过渡为大红山群的老厂河组,而古元古代东川的小溜口组,河口地区的河口群均明显地不整合于昆阳群与会理群之下,因此晚太古代与古元古代构造线的一致性不仅说明了两者的继承性,更说明康滇运动在本区不是主要的,仅可能是一次升降运动,而东川运动南北向的挤压则是本区的主要运动方向,对基底构造产生了决定性的影响。

(二) 裂谷构造

裂谷构造的总体面貌在云南省卫星影像图上清楚地显示为南北向复杂线状影像带而与周边的影像截然不同(图版I)。裂谷带南北向的线型影像主要反映了裂谷带的边界断裂及其平行的内部深大断裂。这是裂谷带的一级构造,它控制了裂谷的总体形态、地层展布、火山活动带、成矿带并形成裂谷带内部的主要构造格架。这些断裂随着裂谷各个演化阶段而长期活动,直至现代仍有热泉涌现并时有地震发生。

裂谷带的二级构造,为规模略小的南北向、东西向和北东东向的断裂褶皱带。这些断裂

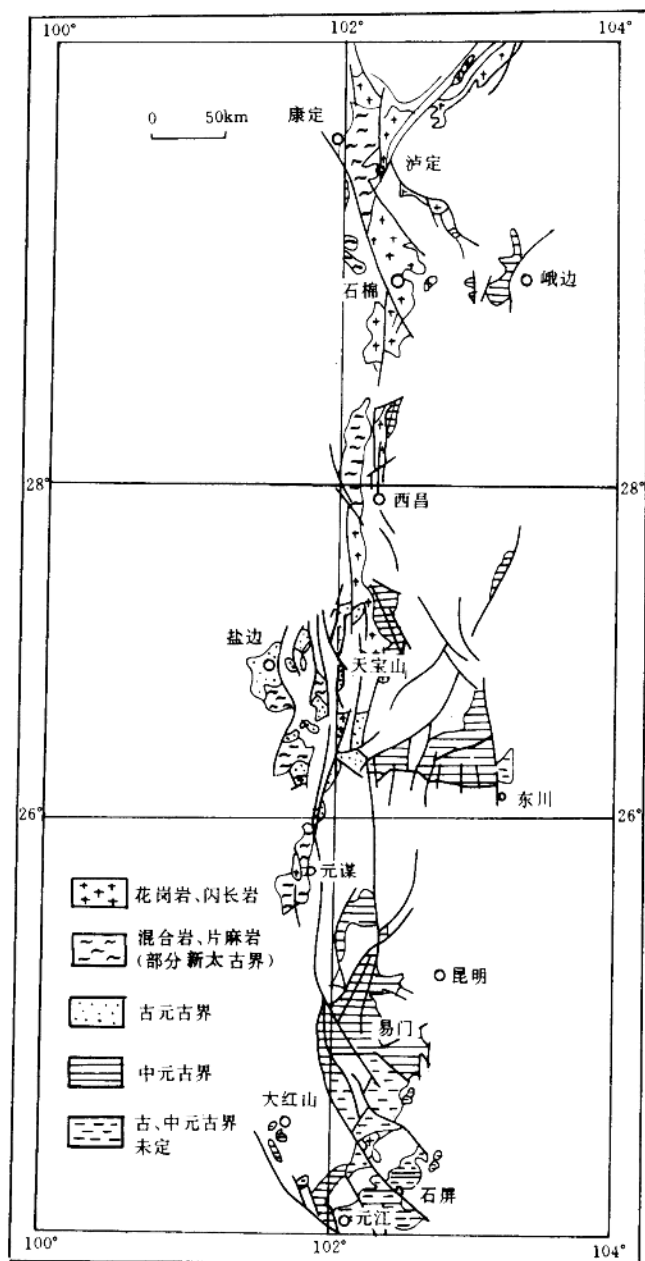


图 1-1 昆阳裂谷基底出露分布图

Fig. 1-1 Distribution of basement outcrop of Kunyang rift

褶皱带使裂谷带内的主要构造格架更进一步分解为更细致具体的内部结构,主要控制火山—岩浆活动中心和矿化集中区。

1. 一级构造

(1) 边界断裂:元谋—绿汁江断裂向北进入四川称安宁河断裂,南延至元江被红河断裂所切,全长1000多千米。据人工地震剖面和GCT计划地学断面联测结果,该断裂在地下30km切穿康氏面,47km处错断莫霍面,使莫霍面在断裂两侧有3km跳跃,为超壳深断裂。断裂面地表向东倾,倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$,南端受红河断裂影响,地下10km转为直立,17km处转向西倾,倾角 $70^{\circ}\sim 75^{\circ}$,在北部西昌一带仍然东倾,为上盘下降的正断层。此断裂为区域重磁异常、区域影像和区域地层的分界面。断裂西侧为裂谷基底,东侧为裂谷沉积系列,该断裂为裂谷的西部边界断裂。

昭通—曲靖隐伏断裂:该断裂主要根据卫星图片及区域地球物理场变化而判定,具区域影像分界面的特征并与区域重磁异常变化梯度带吻合。为裂谷带与滇东南盆岭区、滇黔拗陷褶皱系的分界线。也控制了昆阳群的展布,故可能是裂谷东部的边界断裂。

(2) 裂谷带内部南北向主干断裂:此类断裂自西至东有汤郎—易门大断裂、普渡河—滇池大断裂与小江大断裂三条。其规模大多为延长数百公里,延深除小江断裂切穿莫霍面为超壳断裂外,其余为壳内断裂。断裂性质现在表现为压扭性的逆断裂,但裂谷作用初期仍应具张裂性质。例如小江断裂北段表现为逆断裂性质,自东川以南分为两支,两支之间为一小型地堑,表明小江断裂曾为张断裂。此三条大断裂控制了上下昆阳群的展布,连同边界断裂,使裂谷带内形成南北向条带状的两堑夹两垒,自西向东堑垒相间的裂谷内部的二级构造格局(见图1-2、图版I)。

2. 二级构造

属于二级构造的褶皱是裂谷早中期演化过程中的局部挤压形成,抑或是裂谷封闭期区域性的挤压形成,难于区分。但此类褶皱的规模与强度有限,多为穹隆、短轴背斜等,而与封闭挤压期的逆冲推覆构造、倒转平卧褶皱及刺穿构造有明显区别。此类褶皱多与二级断裂构造伴生,故而合并描述。

二级断裂规模延长一般几十千米,延深约10km,南北向的主要有落因破碎带、拖布卡—杉木箐破碎褶皱带、新村—董户村断裂带、易门断裂带。东西向主要有宝九断裂带、黄草岭褶皱带、迤纳厂褶皱断裂带、绿宝冲—禄祿断裂带、新平—通海断裂带等。二级断裂的性质一般都是生长断裂,是火山—岩浆和矿液活动的通道。它使堑垒相间的构造格局进一步复杂化,形成会理—东川及武定—元江两个裂陷槽以及裂陷槽内东川、笔架山、武定、易门、元江五个断陷盆地。

(1) 落因破碎带:南北出露长约20km,最宽可达1.5km。带内主要有火山—沉积角砾岩、火山爆发、隐爆角砾岩、熔岩、次火山岩以及叠加的构造角砾岩等,具张裂性质。在因民、落雪沉积时期由于落雪破碎带的活动,使其西侧落雪组厚度大于400m,而东侧厚度小于200m。具明显的同沉积生长断裂性质。由于火山、矿液沿此破碎带活动,其西侧铜矿延长达15km以上,富集了若干大中型矿床。

(2) 拖布卡—杉木箐破碎褶皱带:在东川矿区中部呈南北向展布,为南北向的褶皱伴随有断续的火山角砾岩带,带内有几十个铜矿点。

(3) 黄草岭褶皱断裂带:在东川矿区南部,呈东西向展布,东端被拖引转折呈南北向,